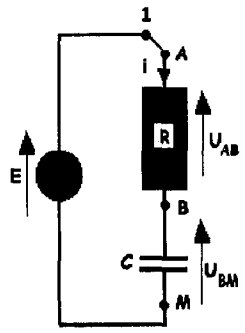
I-

1°/



a- La loi des mailles : $u_R(t) + u_C(t) - E = 0$ alors

$R\,i + \frac{q}{C} = E$ alors $R\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}\frac{dq}{dt} = 0$ alors

$R\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}i = 0$ d'où $RC\frac{di}{dt} + i = 0$. **(I)**

b- $i(t) = A.e^{\alpha.t}$ **(1)** et $\frac{di(t)}{dt} = A\alpha\,.\,e^{\alpha t}$ **(2)**.

(1) et **(2)** dans **(I)** alors $RC\alpha\ A.\ e^{\alpha.t} + A\,e^{\alpha.t} = 0$ alors $A\,e^{\alpha.t}(RC\,\alpha + 1) = 0$

alors $RC\,\alpha + 1 = 0$ alors $\alpha = -\frac{1}{RC} = -\frac{1}{\tau}$

A t=0, on a $i = I_m = \frac{E}{R}$ alors $I_m = A.e^0 = A$ d'où $A = \frac{E}{R}$ par suite $i(t) = \frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$.

2°/

a- A t=0, on a $E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = 0$ alors q= 0, au cours du temps E_C augmente alors q augmente d'où le phénomène de charge du condensateur par le générateur.

b-

b_1- D'après la courbe de la figure-3-, à t=0 on a I_0= 20 mA = 20.10^{-3}A.

b_2- D'après la courbe de la figure-4-, $E_{Cm} = 5.10^{-4}$J.

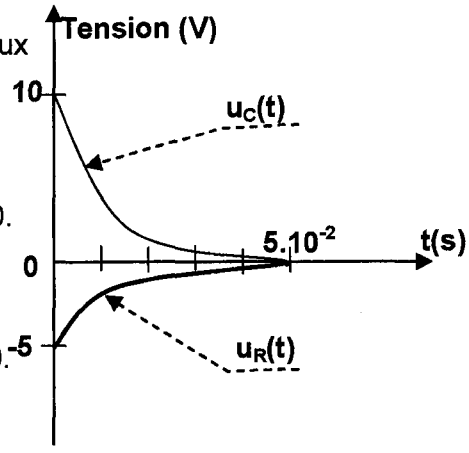
b_3- τ = RC.

- On a , à t=0, $i(t) = \frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{R} = I_0$ alors $E = R\,I_0$ .AN : $E = 500 \times 20.10^{-3} = 10$ V.
- $E_{Cm} = \frac{1}{2}C\,u_{Cm}^2 = \frac{1}{2}C\,E^2$ alors $C = \frac{2E_{Cm}}{E^2}$ .AN : $C = \frac{2\times 5.10^{-4}}{10^2} = 10^{-5}$ F.
- τ = RC.AN : $\tau = 500 \times 10^{-5} = 5.\,10^{-3}$ s.

3°/ $u_R(t) + u_C(t) = E$ or $u_C = 3u_R$ alors $u_C = \frac{3E}{4} = 7{,}5$ V d'où $E_C = \frac{1}{2}C\,u_C^2$. AN: $E_C = \frac{1}{2}10^{-5} \times 7{,}5^2 = 2{,}81.10^{-4}$J.

II-

1°/ C'est le phénomène de decharge du condensateur dans 2R, au cours du quel il y a mouvement de l'excés d' électrons de l'armature B vers l'armature A à travers les deux résistors alors q_A diminue et de même pour $|q_B|$ jusqu'à $q_B = q_A = 0$.



2°/

a- $\tau' = 2\,RC = 2\tau$ .AN : $\tau' = 2 \times 500 \times 10^{-5} = 10^{-2}$ s.

b- * A t =0, on a: $u_C = E = 10$ V et t tend vers l'infini, on a: $u_C = 0$.

* $2\,u_R(t) + u_C(t) = 0$ alors $u_R(t) = -\frac{u_C(t)}{2}$ d'où

A t =0, on a: $u_C = -\frac{E}{2} = -5$V et t tend vers l'infini, on a: $u_R = 0$.

3°/ $W = |E'_C(t=\tau') - E_C(t=0)| = \frac{1}{2}C\,|u_C^2(t=\tau') - u_C^2(t=0)|$